

51

Int. Cl.: C 03 b, 23/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 32 a, 23/04

10

11

Offenlegungsschrift 2 105 542

21

Aktenzeichen: P 21 05 542.5

22

Anmeldetag: 6. Februar 1971

43

Offenlegungstag: 10. August 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Vorrichtung zum Herstellen feiner Glasspitzen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Schuster, Wolfgang, 7805 Bötzingen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

DT 2 105 542

6025/01

Wolfgang Schuster
7805 Bötzingen

DIPLOM-INGENIEUR CARRIER
Patentanwalt
D 7100 Stuttgart
Cannstättstraße 18

VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN FEINER GLAS-
SPITZEN AUS EINEM DÜNNEN GLASSTAB

Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen feiner Glasspitzen aus einem Glasstab, insbesondere von Mikroelektroden aus einem dünnen Glasrohr, wobei der Glasstab durch eine Heizquelle erhitzt und sodann auseinandergezogen wird. Derartige, aus dünnen Glasröhren hergestellte Mikroelektroden werden hauptsächlich zur Ableitung intrazellulärer Potentiale benötigt. Hierbei kommt es darauf an, eine möglichst dünne Spitze mit einem zentralen Durchlaß zu erhalten. Derartige Mikroelektroden werden durchweg von Hand hergestellt, indem das Glasrohr über einem Bunsenbrenner erhitzt wird und das in der Mitte erhitzte Rohr auseinandergezogen wird. Es ist selbstverständlich, daß bei dieser Herstellungsweise der Ausschuß relativ groß ist. Insbesondere ist bei dieser Herstellungsart nicht gewährleistet, daß die Spitzen einen gleichmäßig großen Durchmesser aufweisen. Auch ist die Länge der Spitzen abhängig von der Geschicklichkeit der die Elektroden herstellenden Person.

- 2 -

- 2 -

Aufgabe ist es, ein Gerät zu schaffen, mit dem selbständig derartige Mikroelektroden hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beiden Enden des Glasstabes von je einer Haltevorrichtung gehalten werden, die über eine Führung miteinander verbunden sind, wobei mindestens eine Haltevorrichtung in der Führung in Achsrichtung des Stabes verschiebbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gegenstandes wird nachfolgend anhand der Figur erläutert.

Auf einem Sockel 2 ist eine Platte 1 aufgesetzt, die drehbar zwei Scheiben 3 und 4 trägt. Die Scheiben 3 und 4 sind mit einer Verzahnung 13 und 14 versehen, so daß sich beide Scheiben 3 und 4 um gleiche Beträge entgegengesetzt drehen können. Die Scheibe 4 ist auf einer Achse 5 und die Scheibe 3 auf einer Achse 6 drehbar gelagert. Die Scheibe 3 trägt drehbar im Abstand zu ihrer Drehachse 6 eine Haltevorrichtung 8. Die Haltevorrichtung 8 ist um die Achse 10 an der Scheibe 3 drehbar befestigt. In gleicher Weise trägt die Scheibe 4 eine Haltevorrichtung 7, drehbar um die Achse 9. Mittels der Rändelschrauben 15 und 16 kann ein dünner Glasstab 21 eingespannt werden. Weiterhin ist ein Führungsstab 11 vorgesehen, der an der Haltevorrichtung 8 starr befestigt ist. Die Haltevorrichtung 7 weist eine Führungsmuffe 12 auf, die den Haltestab 11 umgreift. Weiterhin

- 3 -

209833/0509

- 3 -

sind zwei metallische Zuleitungen 19 und 20 vorgesehen, die zwei Wendeln 18 tragen, von denen eine vor dem Glasstab 21 und eine hinter dem Glasstab angeordnet ist. Die Zuleitungen 19 und 20 sind an eine regelbare Stromquelle angeschlossen. An der Scheibe 3 ist weiterhin eine spiralförmige Zugfeder 17 vorgesehen, deren äußeres Ende mit der Scheibe 3 und deren inneres Ende mit der Achse 6 verbunden ist. Eine nicht dargestellte Verriegelungsvorrichtung hält die beiden Scheiben 3 und 4 mit den Haltevorrichtungen 7 und 8 in der gezeigten Stellung.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung ist folgende: Wird die Heizwendel 18 bestromt, erhitzt sich der Glasstab 21 in diesem Bereich. Nach Lösen der nicht dargestellten Haltevorrichtung drehen sich die beiden Scheiben 3 und 4 infolge der Feder 17 in Pfeilrichtung. Die beiden Haltevorrichtungen 7 und 8 werden dadurch auseinandergeführt, wobei der Führungsstab 11 gewährleistet, daß die beiden Haltevorrichtungen 7 und 8 genau in Achsrichtung des Stabes 21 voneinander weggeführt werden. Die Verschiebewegung der Haltevorrichtungen 7 und 8 ist ebenfalls durch Pfeile angezeigt.

Beim Drehen der Scheiben 3 und 4 in Pfeilrichtung werden die Haltevorrichtungen 7 und 8 auseinandergeführt, wobei die Bewegung genau in Achsrichtung des Stabes 21 erfolgt, der durch die Rändelschrauben 15 und 16 gehalten wird. Die Bewegung der Haltevorrichtungen 7 und 8 erfolgt sinusförmig, d.h. zu Beginn der Drehbewegung der Scheiben 3 und 4 ist der Verschiebeweg gering und vergrößert sich stetig. Gleichzeitig wird der Glasstab 21

- 4 -

- 4 -

aus dem Bereich der Heizwendel 18 geführt, da die Haltevorrichtungen 7 und 8 nach oben auseinanderwandern. Durch entsprechende Wahl der Zugfeder 17 kann erreicht werden, daß die Zugkraft am Anfang gering ist und bei zunehmendem Auseinanderführen der Haltevorrichtungen 7 und 8 anwächst. Weiterhin ist es möglich, die Anfangskraft auf verschiedene Größen einzustellen. Weiterhin kann die Heizwendel 18 senkrecht zum Stab 21 eingestellt werden, wodurch es möglich wird, die Dauer der Hitzeeinwirkung auf den Stab 21 während der Verschiebewegung der Haltevorrichtungen 7 und 8 entsprechend zu wählen. Dies bedeutet also, daß das Überstehen der Heizwendel 18 nach oben die Dauer der Heizeinwirkung auf den Stab 21 während der Verschiebewegung bestimmt.

Durch die Wahl der Heizleistung, der Kraft der Zugfeder 17 und die höhenmäßige Stellung der Heizwendel 18 ist es möglich, die Spitzenlänge und den Durchmesser der Spitze zu variieren.

Bei einem Gerät der beschriebenen Art können in etwa einer Minute vier Mikroelektroden hergestellt werden. Durch die Wahl der vorgenannten Werte ist es möglich, Spitzenlängen zwischen 3 und 15 mm zu erhalten. Der Außendurchmesser an der Spitze beträgt hierbei weniger als 1 u, im Regelfall 0,33 u.

Das Wesen der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Verschiebewegung der Haltevorrichtungen 7 und 8 anfänglich langsam mit geringer Kraft und sodann schneller und mit größerer Kraft erfolgt, wobei gleichzeitig der

- 5 -

209833/0509

- 5 -

erweichte Bereich des Stabes 21 aus dem Bereich der
Heizquelle geführt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen feiner Glasspitzen aus einem dünnen Glasstab, insbesondere von Mikroelektroden aus einem dünnen Glasrohr, wobei der Glasstab durch eine Heizquelle erhitzt und sodann auseinandergezogen wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Enden des Glasstabes von je einer Haltevorrichtung gehalten werden, die über eine Führung miteinander verbunden sind, wobei mindestens eine Haltevorrichtung in der Führung in Achsrichtung des Stabes verschiebbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß beide Haltevorrichtungen beidseits zur Heizquelle verschiebbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Verschiebeweg der Haltevorrichtungen etwa sinusförmig ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei der Verschiebewegung der erhitzte Bereich des Glasstabes aus dem Bereich der Heizquelle gelangt.

- 2 -

209833/0509

- 2 -

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei der Verschiebewegung auf die Haltevorrichtungen eine nahezu konstante Zugkraft in Verschieberichtung wirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß bei der Verschiebewegung auf die Haltevorrichtungen eine Zugkraft in Verschieberichtung wirkt, die im Verlauf der Verschiebewegung abnimmt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Haltevorrichtungen exzentrisch an zwei miteinander in Verbindung stehenden, nebeneinander angeordneten, drehbaren Scheiben drehbar angeordnet sind, die durch einen Führungsstab in Achsrichtung des Glasstabes relativ zueinander geführt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Führungsstab an einer Haltevorrichtung starr befestigt ist und die andere Haltevorrichtung eine den Führungsstab umkreisende Führungsmuffe aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Scheiben miteinander kämmende Verzahnungen aufweisen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Heizquelle

- 3 -

- 5 -
8

eine Wendel eines Heizdrahtes ist, die sich in den Bereich des Glasstabes erstreckt, wenn die Haltevorrichtungen am engsten beieinanderstehen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Scheiben in einer Stellung verriegelbar sind, bei der die Haltevorrichtungen am engsten beieinanderstehen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß zwei Heizwendeln vorgesehen sind, die beidseits des Glasstabs angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 und 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Scheibe eine spiralförmige Zugfeder aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Heizdraht an eine die Heizleistung einzustellen gestattende Stromquelle angeschlossen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 und 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Zugkraft einstellbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Heizwendel senkrecht zum Stab einstellbar ist.

- 4 -

- 4 -
9

17. Vorrichtung nach Anspruch 7, 13 und 15, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Zugkraft an-
fänglich gering ist und mit wachsender Verschiebe-
bewegung zunimmt.

10
Leerseite

-11-

